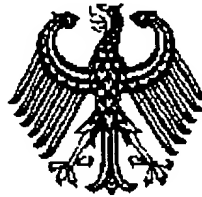


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 16 OCT 2000

WIPO

PCT

DE00/2635

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

4

**Aktenzeichen:**

199 44 557.5

**Anmeldetag:**

17. September 1999

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Elektrische Maschine

**IPC:**

H 02 K 11/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 31. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**  
Im Auftrag

Agurks

09.08.99 Ml/Hy

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Elektrische Maschine

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine,  
insbesondere Generator gemäß der Gattung des unabhängigen  
Anspruchs.

20

Aus der WO 99/17430 ist ein Generator mit einer  
Ringspaltdichtung bekannt. Ein Distanzstück zwischen einer  
Riemenscheibe und einem Wälzlager ist dabei so angeordnet,  
daß es mit einem an der Nabe befestigten Teil einen  
Ringspalt bildet. Dieser Ringspalt weist allerdings eine nur  
beschränkte Dichtwirkung auf. Diese Ringspaltdichtung ist  
lediglich in der Lage größere Partikel daran zu hindern in  
den Raum zwischen Distanzstück und Wälzlager einzudringen.  
Aus dieser beschränkten Dichtwirkung ergibt sich der  
Nachteil, daß diese Ringspaltdichtung keine Dichtwirkung  
gegenüber Flüssigkeiten und kleineren Partikeln aufweist.

30

Vorteile der Erfindung

35

Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine mit den  
Merkmalen des unabhängigen Anspruchs ist es möglich, die  
Ringspaltdichtung so zu gestalten, daß sie auch gegenüber  
Flüssigkeiten und kleineren Partikeln eine Dichtwirkung

aufweist. Die verbesserte Ringspaltdichtung schützt das bereits durch Dichtscheiben abgedichtete Wälzlager und damit zusätzlich vor dem schädlichen Einfluß von Flüssigkeiten. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Fahrzeug, welches die erfindungsgemäße elektrische Maschine aufweist, eine sogenannte Watfähigkeit aufweisen muß und damit auch für das Durchfahren überfluteter Wege geeignet sein soll.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Merkmale.

#### Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße elektrische Maschine, wobei in der oberen Bildhälfte ein Rotor der Maschine geschnitten und in der unteren Bildhälfte der Rotor in einer Seitenansicht dargestellt ist; Figur 2 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Ringspaltdichtung.

Identische bzw. gleichwirkende Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

---

Figur 1 zeigt in der oberen Bildhälfte einen Längsschnitt

durch die erfindungsgemäße elektrische Maschine. Die elektrische Maschine, hier in der Bauform eines Generators, weist ein topfförmiges Gehäuse 10 auf, das durch einen Gehäusedeckel 14 verschlossen ist. Innerhalb des topfförmigen Gehäuses 10 ist ein Stator 18 befestigt, der einen Rotor 22 umgibt. Der Rotor 22 ist einerseits über ein

Lager 26 im Gehäuseboden 30 und andererseits über ein Wälzlager 34 im Gehäusedeckel 14 gelagert. Das Wälzlager 34 stützt sich dabei mit einem wellenseitigen Lagerring 38 auf einer Rotorwelle 42 ab. Nabenseitig stützt sich das Wälzlager 34 über einen nabenseitigen Lagerring 46 im Gehäusedeckel 14 ab. Der Gehäusedeckel 14 bildet dabei mit einer Schulter 50 eine Nabe 54. Die axiale Lage des wellenseitigen Lagerrings 38 wird durch einen Wellenbund 57 begrenzt, an den der wellenseitige Lagerring 38 mittels einer Schraubenmutter 60 über einen Bund 63 einer Riemenscheibe 66 und ein zwischen Bund 63 und Lagerring 38 angeordnetes erstes Bauteil 69 gesichert ist. Das erste Bauteil 69 ist mit der Welle 42 drehfest verbunden. Nabenseitig deckt eine Abdeckkappe 72 eine elektrische Schaltung 75 ab, die radial außerhalb der Schulter 50 angeordnet ist. An der Abdeckkappe 72 ist ein zweites Bauteil 78 befestigt, das am maschinenseitigen Lagerring 46 anliegt. Die Abdeckkappe 72 und das zweite Bauteil 78 sind beide mit dem Gehäusedeckel 14 und damit mit der Nabe 54 drehfest verbunden. Zwischen der Welle 42 bzw. dem mit der Welle 42 drehfesten ersten Bauteil 69 und dem mit der Nabe 54 drehfesten zweiten Bauteil 78 ist ein Ringspalt 81 gebildet.

In Figur 2 ist der Ringspalt 81 und seine Umgebung näher dargestellt. Wie deutlich zu erkennen ist, ist der Ringspalt 81 zumindest teilweise mit einem pastosen Stoff 84 gefüllt. Bei diesem pastosen Stoff 84 handelt es sich insbesondere um Fett. Der Ringspalt 81 ist zumindest teilweise U-förmig. Der

---

U-förmige Bereich 87 des Ringspalts 81 weist freie Schenkelenden 90, 91 auf, die radial zur Welle 42 nach innen gerichtet sind. Die beiden freien Schenkelenden 90, 91 des U-förmigen Bereichs 87 werden durch einen ringscheibenförmigen Kragen 93 voneinander getrennt. Der ringscheibenförmige Kragen 93 ist an das erste Bauteil 69

einstückig angeformt und dabei radial nach außen vorstehend.  
Der ringscheibenförmige Kragen 93 läuft dabei in eine  
Aussparung 96 der Nabe 54 bzw. dem mit der Abdeckkappe  
verbundenen zweiten Bauteil 78 ein. Die Nabe 54 ist durch  
5 das Wälzlager 34 gegenüber der Welle 42 drehbar gelagert.  
Das Wälzlager 34 weist eine radial ausgerichtete  
Dichtscheibe 99 auf, die den U-förmigen Bereich 87 des  
Ringspalts 81 teilweise begrenzt. Günstig ist, wenn der  
ringscheibenförmige Kragen 93 am ersten Bauteil 69  
10 ausgebildet ist und dabei das erste Bauteil 69 als ein  
Distanzring 102 für den wellenseitigen Lagerring 38 des  
Wälzlagers 34 dient. Ebenso ist es günstig, wenn die  
Aussparung 96 in der vom zweiten Bauteil 78 gebildeten  
Abdeckkappe 72 angeordnet ist.

15 Wird die in Figur 1 dargestellte elektrische Maschine über  
die Riemenscheibe 66 angetrieben, so dreht sich der  
ringscheibenförmige Kragen 93 in der Aussparung 96 des  
zweiten Bauteils 78. Ist, wie zuvor beschrieben, in den  
20 Ringspalt 81 der pastose Stoff 84, beispielsweise Fett,  
eingebracht, so wird der pastose Stoff 84 durch die Reibung  
am ringscheibenförmigen Kragen 93 und die  
Drehgeschwindigkeit des Kragens 93 nach radial außen  
geschleudert. Dies hat zur Folge, daß sich der pastose Stoff  
84 im U-förmigen Bereich 87, insbesondere in den  
außenliegenden Bereichen ansammelt. Je nach dem, wieviel  
Stoff 84 in den Ringspalt 81 eingebracht ist, ist der U-  
förmige Bereich 87 mehr oder weniger gefüllt. Bei einer  
maximalen Füllung sind beide

---

30 freie Schenkel des U-förmigen Bereichs 87 gefüllt. Damit ist  
die Verbindung zwischen Wälzlager 34 und der Umgebung dicht  
geschlossen. Damit die Dichtwirkung im gefüllten Ringspalt  
81 unter Wasserdruck erhalten bleibt, ist der pastose Stoff  
84 derart auszuwählen, daß er einerseits eine gute Haftung  
35 sowohl am zweiten Bauteil 78 als auch am ersten Bauteil 69

hat und andererseits einen guten inneren Zusammenhalt aufweist. Eine gute Abstimmung dieser Stoffeigenschaften hat zum Vorteil, daß an die Ringspaltdichtung drückendes Wasser zumindest bei geringen Drücken nicht lagerseitig hinter den ringscheibenförmigen Kragen 93 eindringen kann.

09.08.99 Ml/Hy

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Ansprüche

15

1. Elektrische Maschine, insbesondere Generator, mit einer Welle (42), mit einer Nabe (54) und mit einem Ringspalt (81), der zwischen der Welle (42) bzw. wenigstens einem mit der Welle (42) drehfest verbundenen ersten Bauteil (69) und der Nabe (54) bzw. wenigstens einem mit der Nabe (54) drehfesten zweiten Bauteil (78) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (81) zumindest teilweise mit einem pastosen Stoff (84), insbesondere Fett, gefüllt ist.

20

25

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (81) zumindest teilweise U-förmig ist und freie Schenkelenden (90, 91) eines U-förmigen Bereichs (87) des Ringspalts (81) nach radial innen gerichtet sind.

30

---

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (69) einen radial nach außen vorstehenden, ringscheibenförmigen Kragen (93) aufweist, der die freien Schenkelenden (90, 91) voneinander trennt.

4. Elektrische Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (93) in eine Aussparung (96) der Nabe (54) bzw. dem wenigstens einen zweiten Bauteil (78) greift.

5. Elektrische Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (54) über wenigstens ein Wälzlager (34) gegenüber der Welle (42) drehbar gelagert ist, wobei das Wälzlager (34) wenigstens eine Dichtscheibe (99) aufweist, die radial ausgerichtet ist.

6. Elektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (93) am ersten Bauteil (69) ausgebildet ist, das als ein Distanzring (102) für einen wellenseitigen Lagerring (38) des Wälzlagers (34) dient.

7. Elektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (96) in einer vom zweiten Bauteil (78) gebildeten Abdeckkappe (72) angeordnet ist.

8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der U-förmige Bereich (87) des Ringspalts (81) teilweise von der Dichtscheibe (99) begrenzt ist.

---

9. Elektrische Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckkappe (72) zur Axialsicherung eines nabenseitigen Lagerrings (46) des Wälzlagers (34) dient.



09.08.99 Ml/Hy

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Elektrische Maschine

Zusammenfassung

15

Es wird eine elektrische Maschine, insbesondere Generator vorgeschlagen, der eine Welle (42) mit einer Nabe (54) und mit einem Ringspalt (81) aufweist. Der Ringspalt (81) wird gebildet zwischen der Welle (42) bzw. wenigstens einem mit der Welle (42) drehfest verbundenem ersten Bauteil (69) und der Nabe (54) bzw. wenigstens einem mit der Nabe (54) drehfesten zweiten Bauteil (78). Der Ringspalt (81) ist zumindest teilweise mit einem pastösen Stoff (84), insbesondere Fett, gefüllt.

20

(Figur 2)

---

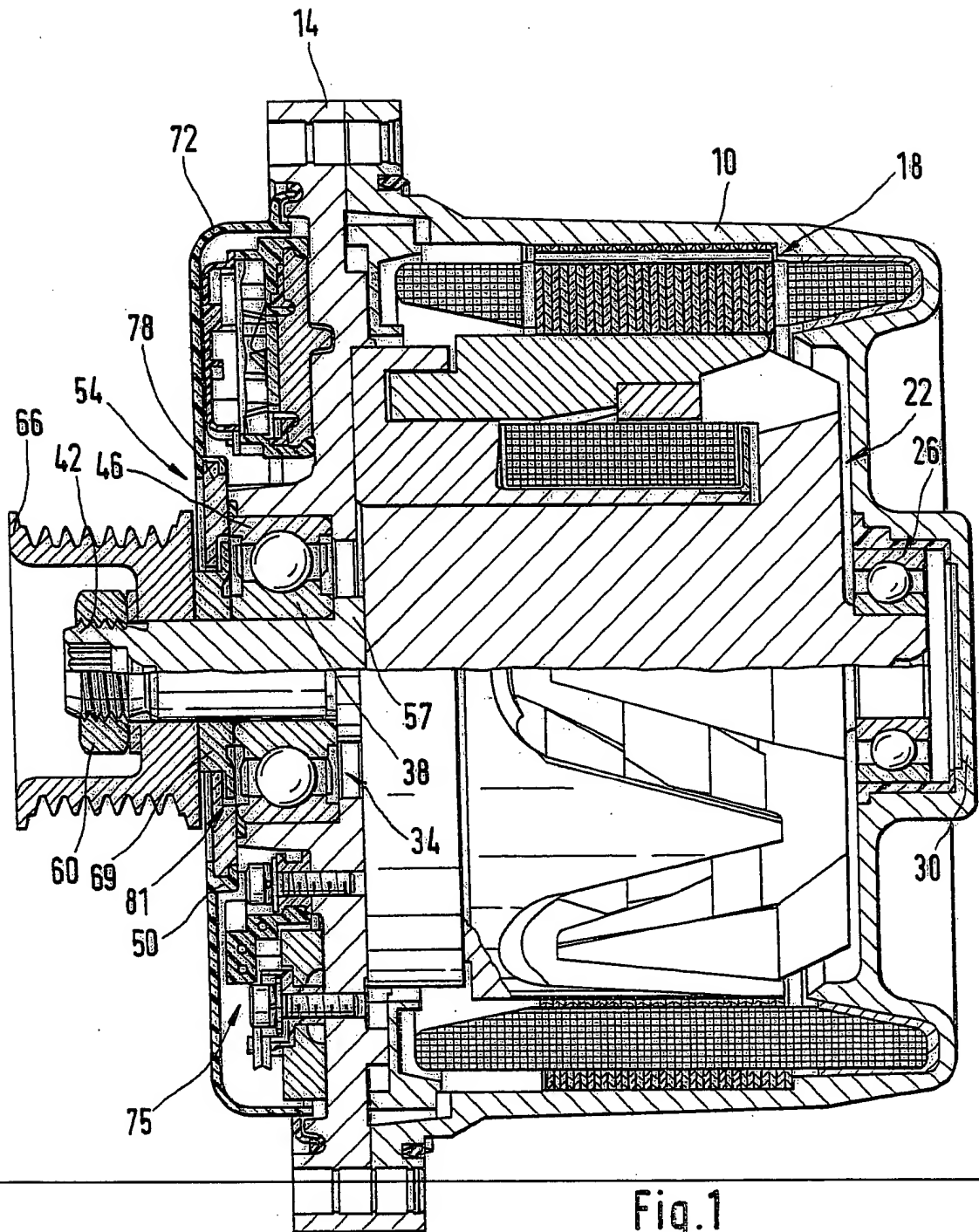
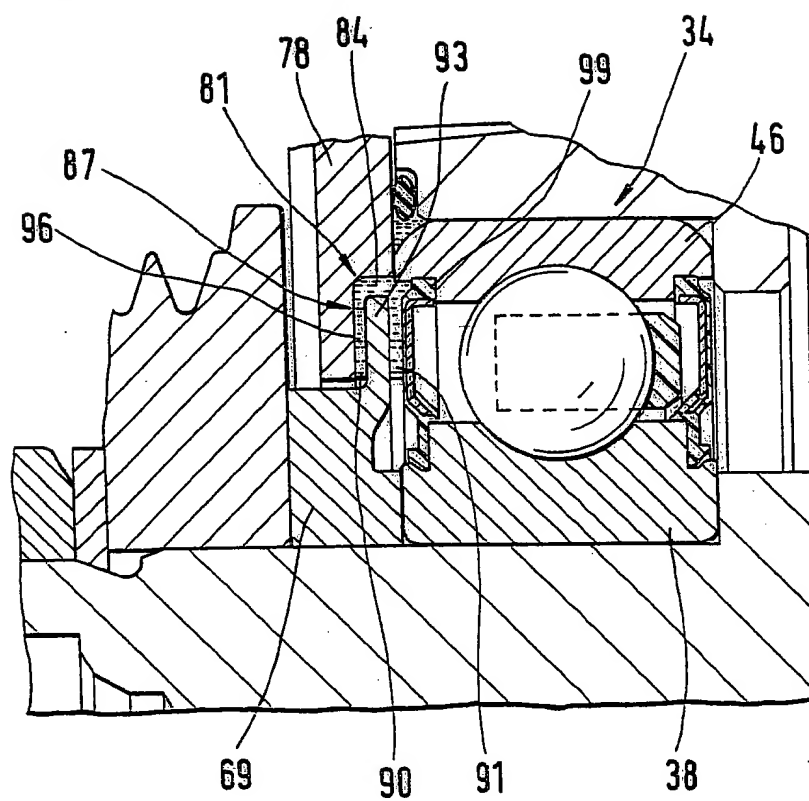


Fig.1

Fig. 2



## ELEKTRISCHE MASCHINE MIT RINGSPALTDICHTUNG

5

10

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine,  
15 insbesondere Generator gemäß der Gattung des unabhängigen  
Anspruchs.

Aus der WO 99/17430 ist ein Generator mit einer  
Ringspaltdichtung bekannt. Ein Distanzstück zwischen einer  
20 Riemenscheibe und einem Wälzlager ist dabei so angeordnet,  
daß es mit einem an der Nabe befestigten Teil einen  
Ringspalt bildet. Dieser Ringspalt weist allerdings eine nur  
beschränkte Dichtwirkung auf. Diese Ringspaltdichtung ist  
lediglich in der Lage größere Partikel daran zu hindern in  
25 den Raum zwischen Distanzstück und Wälzlager einzudringen.  
Aus dieser beschränkten Dichtwirkung ergibt sich der  
Nachteil, daß diese Ringspaltdichtung keine Dichtwirkung  
gegenüber Flüssigkeiten und kleineren Partikeln aufweist.

30 Vorteile der Erfindung

Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine mit den  
Merkmalen des unabhängigen Anspruchs ist es möglich, die  
Ringspaltdichtung so zu gestalten, daß sie auch gegenüber  
35 Flüssigkeiten und kleineren Partikeln eine Dichtwirkung

aufweist. Die verbesserte Ringspалtdichtung schützt das bereits durch Dichtscheiben abgedichtete Wälzlager und damit zusätzlich vor dem schädlichen Einfluß von Flüssigkeiten. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Fahrzeug, welches die erfindungsgemäße elektrische Maschine aufweist, eine sogenannte Watfähigkeit aufweisen muß und damit auch für das Durchfahren überfluteter Wege geeignet sein soll.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Merkmale.

#### Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße elektrische Maschine, wobei in der oberen Bildhälfte ein Rotor der Maschine geschnitten und in der unteren Bildhälfte der Rotor in einer Seitenansicht dargestellt ist; Figur 2 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Ringspалtdichtung.

Identische bzw. gleichwirkende Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt in der oberen Bildhälfte einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße elektrische Maschine. Die elektrische Maschine, hier in der Bauform eines Generators, weist ein topfförmiges Gehäuse 10 auf, das durch einen Gehäusedeckel 14 verschlossen ist. Innerhalb des topfförmigen Gehäuses 10 ist ein Stator 18 befestigt, der einen Rotor 22 umgibt. Der Rotor 22 ist einerseits über ein

Lager 26 im Gehäuseboden 30 und andererseits über ein Wälzlager 34 im Gehäusedeckel 14 gelagert. Das Wälzlager 34 stützt sich dabei mit einem wellenseitigen Lagerring 38 auf einer Rotorwelle 42 ab. Nabenseitig stützt sich das

5 Wälzlager 34 über einen nabenseitigen Lagerring 46 im Gehäusedeckel 14 ab. Der Gehäusedeckel 14 bildet dabei mit einer Schulter 50 eine Nabe 54. Die axiale Lage des wellenseitigen Lagerrings 38 wird durch einen Wellenbund 57 begrenzt, an den der wellenseitige Lagerring 38 mittels

10 einer Schraubenmutter 60 über einen Bund 63 einer Riemenscheibe 66 und ein zwischen Bund 63 und Lagerring 38 angeordnetes erstes Bauteil 69 gesichert ist. Das erste Bauteil 69 ist mit der Welle 42 drehfest verbunden. Nabenseitig deckt eine Abdeckkappe 72 eine elektrische

15 Schaltung 75 ab, die radial außerhalb der Schulter 50 angeordnet ist. An der Abdeckkappe 72 ist ein zweites Bauteil 78 befestigt, das am maschinenseitigen Lagerring 46 anliegt. Die Abdeckkappe 72 und das zweite Bauteil 78 sind beide mit dem Gehäusedeckel 14 und damit mit der Nabe 54

20 drehfest verbunden. Zwischen der Welle 42 bzw. dem mit der Welle 42 drehfesten ersten Bauteil 69 und dem mit der Nabe 54 drehfesten zweiten Bauteil 78 ist ein Ringspalt 81 gebildet.

25 In Figur 2 ist der Ringspalt 81 und seine Umgebung näher dargestellt. Wie deutlich zu erkennen ist, ist der Ringspalt 81 zumindest teilweise mit einem pastosen Stoff 84 gefüllt. Bei diesem pastosen Stoff 84 handelt es sich insbesondere um Fett. Der Ringspalt 81 ist zumindest teilweise U-förmig. Der

30 U-förmige Bereich 87 des Ringspalts 81 weist freie Schenkelenden 90, 91 auf, die radial zur Welle 42 nach innen gerichtet sind. Die beiden freien Schenkelenden 90, 91 des U-förmigen Bereichs 87 werden durch einen ringscheibenförmigen Kragen 93 voneinander getrennt. Der

35 ringscheibenförmige Kragen 93 ist an das erste Bauteil 69

einstückig angeformt und dabei radial nach außen vorstehend.  
Der ringscheibenförmige Kragen 93 läuft dabei in eine  
Aussparung 96 der Nabe 54 bzw. dem mit der Abdeckkappe  
verbundenen zweiten Bauteil 78 ein. Die Nabe 54 ist durch  
5 das Wälzlager 34 gegenüber der Welle 42 drehbar gelagert.  
Das Wälzlager 34 weist eine radial ausgerichtete  
Dichtscheibe 99 auf, die den U-förmigen Bereich 87 des  
Ringspalts 81 teilweise begrenzt. Günstig ist, wenn der  
ringscheibenförmige Kragen 93 am ersten Bauteil 69  
10 ausgebildet ist und dabei das erste Bauteil 69 als ein  
Distanzring 102 für den wellenseitigen Lagerring 38 des  
Wälzlagers 34 dient. Ebenso ist es günstig, wenn die  
Aussparung 96 in der vom zweiten Bauteil 78 gebildeten  
Abdeckkappe 72 angeordnet ist.

15 Wird die in Figur 1 dargestellte elektrische Maschine über  
die Riemenscheibe 66 angetrieben, so dreht sich der  
ringscheibenförmige Kragen 93 in der Aussparung 96 des  
zweiten Bauteils 78. Ist, wie zuvor beschrieben, in den  
20 Ringspalt 81 der pastose Stoff 84, beispielsweise Fett,  
eingebracht, so wird der pastose Stoff 84 durch die Reibung  
am ringscheibenförmigen Kragen 93 und die  
Drehgeschwindigkeit des Kragens 93 nach radial außen  
geschleudert. Dies hat zur Folge, daß sich der pastose Stoff  
25 84 im U-förmigen Bereich 87, insbesondere in den  
außenliegenden Bereichen ansammelt. Je nach dem, wieviel  
Stoff 84 in den Ringspalt 81 eingebracht ist, ist der U-  
förmige Bereich 87 mehr oder weniger gefüllt. Bei einer  
maximalen Füllung sind beide  
30 freie Schenkel des U-förmigen Bereichs 87 gefüllt. Damit ist  
die Verbindung zwischen Wälzlager 34 und der Umgebung dicht  
geschlossen. Damit die Dichtwirkung im gefüllten Ringspalt  
81 unter Wasserdruck erhalten bleibt, ist der pastose Stoff  
84 derart auszuwählen, daß er einerseits eine gute Haftung  
35 sowohl am zweiten Bauteil 78 als auch am ersten Bauteil 69

hat und andererseits einen guten inneren Zusammenhalt aufweist. Eine gute Abstimmung dieser Stoffeigenschaften hat zum Vorteil, daß an die Ringspaltdichtung drückendes Wasser zumindest bei geringen Drücken nicht lagerseitig hinter den ringscheibenförmigen Kragen 93 eindringen kann.



5

10

## Ansprüche

15

20

1. Elektrische Maschine, insbesondere Generator, mit einer Welle (42), mit einer Nabe (54) und mit einem Ringspalt (81), der zwischen der Welle (42) bzw. wenigstens einem mit der Welle (42) drehfest verbundenen ersten Bauteil (69) und der Nabe (54) bzw. wenigstens einem mit der Nabe (54) drehfesten zweiten Bauteil (78) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (81) zumindest teilweise mit einem pastösen Stoff (84), insbesondere Fett, gefüllt ist.

25

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (81) zumindest teilweise U-förmig ist und freie Schenkelenden (90, 91) eines U-förmigen Bereichs (87) des Ringspalts (81) nach radial innen gerichtet sind.

30

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (69) einen radial nach außen vorstehenden, ringscheibenförmigen Kragen (93) aufweist, der die freien Schenkelenden (90, 91) voneinander trennt.

4. Elektrische Maschine nach Anspruch 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Kragen (93) in eine Aussparung  
(96) der Nabe (54) bzw. dem wenigstens einen zweiten  
5 Bauteil (78) greift.

5. Elektrische Maschine nach Anspruch 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Nabe (54) über wenigstens ein  
Wälzlager (34) gegenüber der Welle (42) drehbar gelagert  
10 ist, wobei das Wälzlager (34) wenigstens eine  
Dichtscheibe (99) aufweist, die radial ausgerichtet ist.

6. Elektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Kragen (93) am ersten Bauteil  
15 (69) ausgebildet ist, das als ein Distanzring (102) für  
einen wellenseitigen Lagerring (38) des Wälzlagers (34)  
dient.

7. Elektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch  
20 gekennzeichnet, daß die Aussparung (96) in einer vom  
zweiten Bauteil (78) gebildeten Abdeckkappe (72)  
angeordnet ist.

8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch  
25 gekennzeichnet, daß der U-förmige Bereich (87) des  
Ringspalts (81) teilweise von der Dichtscheibe (99)  
begrenzt ist.

9. Elektrische Maschine nach Anspruch 8, dadurch  
30 gekennzeichnet, daß die Abdeckkappe (72) zur  
Axialsicherung eines nabenseitigen Lagerrings (46) des  
Wälzlagers (34) dient.

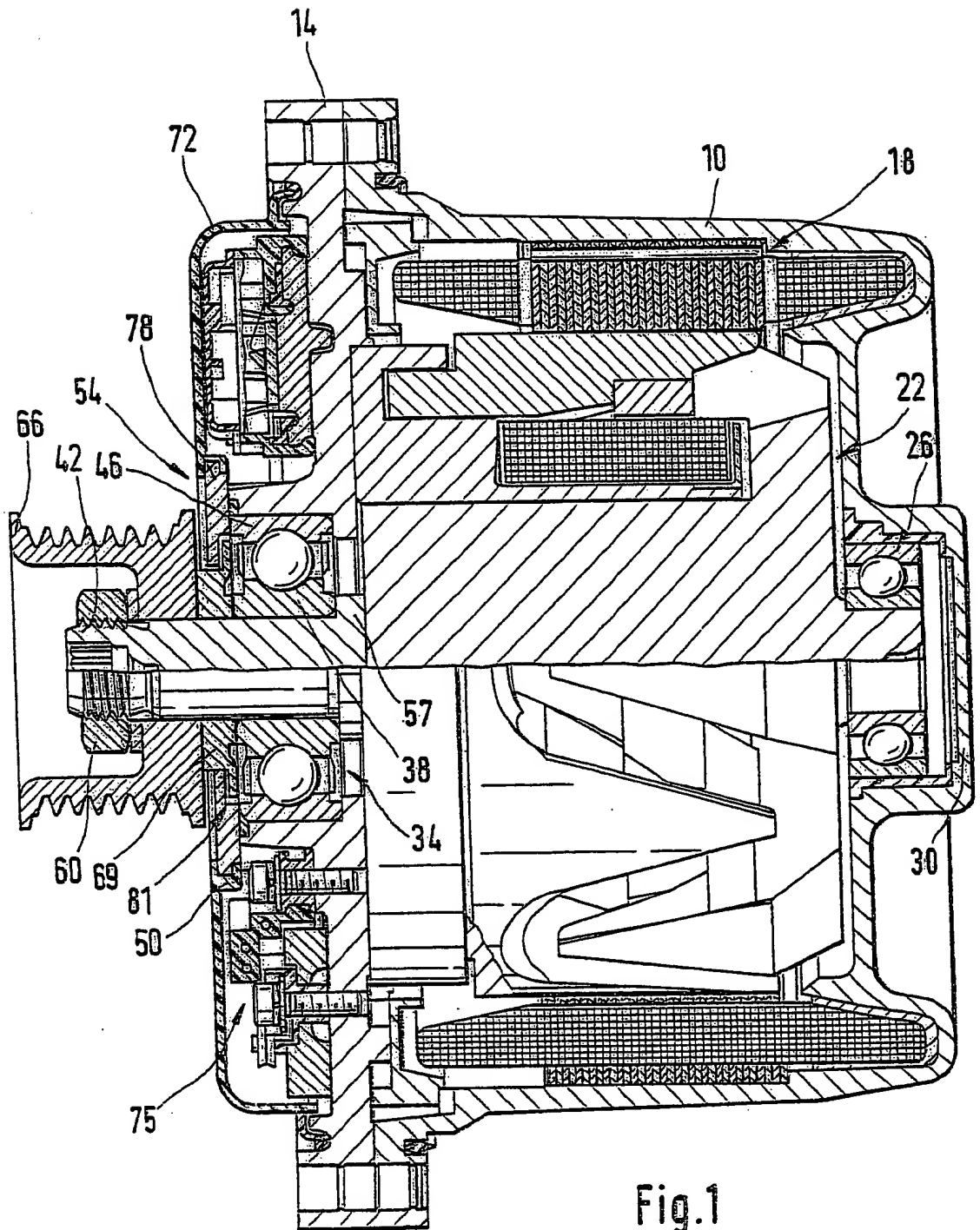
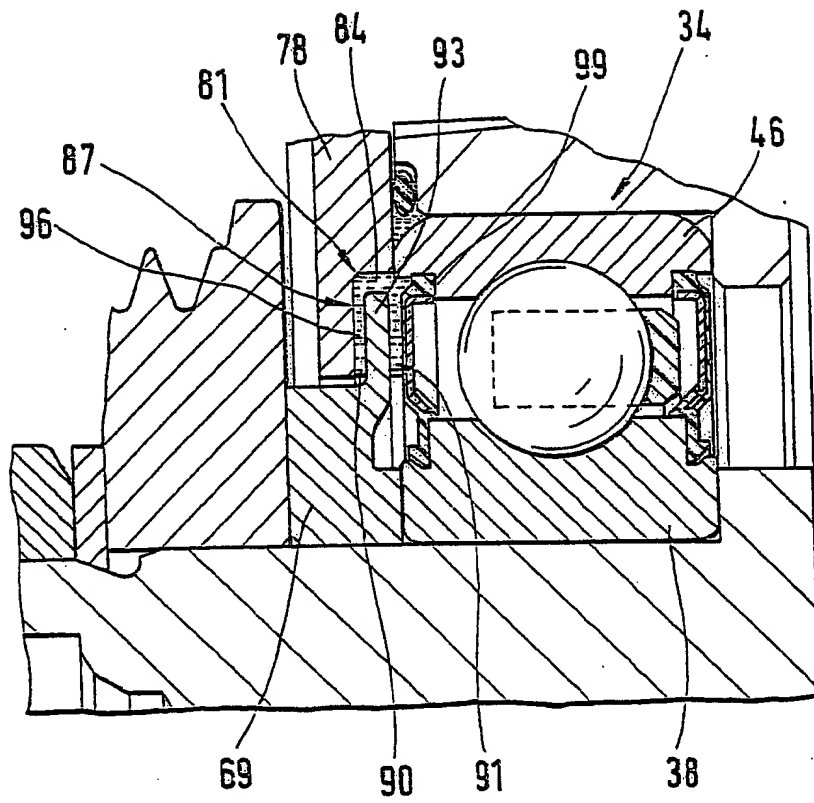


Fig.1

Fig.2



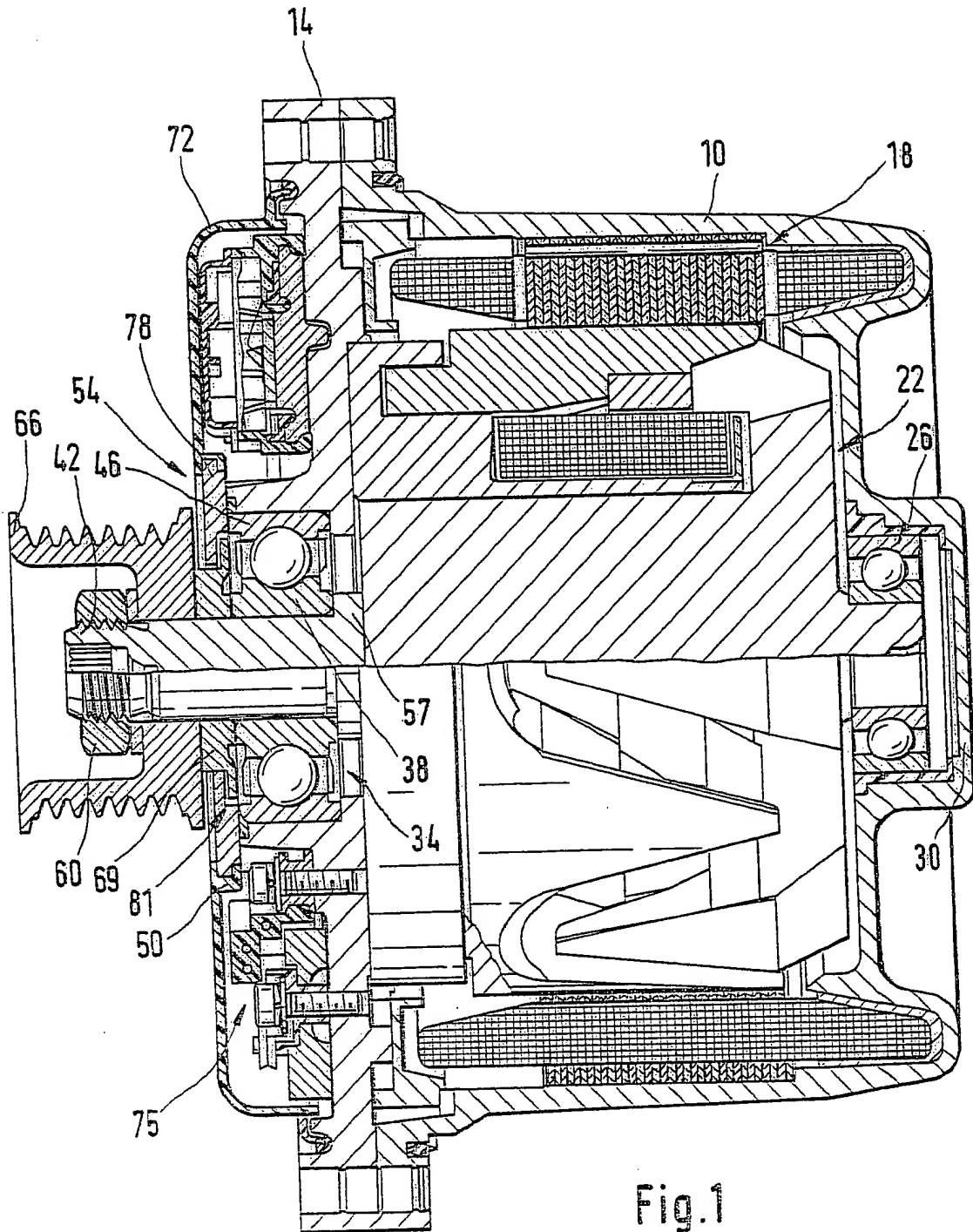
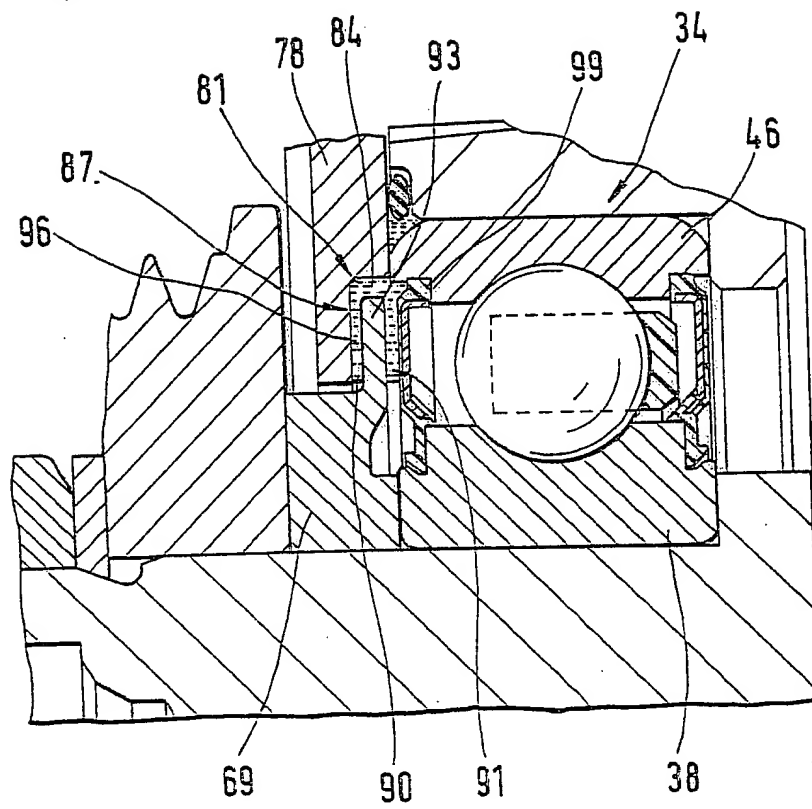


Fig.1

Fig.2



**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 H02K5/124

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 23 62 636 A (STEAG AG) 19 June 1975 (1975-06-19)	1-4
Y	page 4, paragraph 3 figures 1,2	5,6
Y	EP 0 746 080 A (NIPPON DENSO CO) 4 December 1996 (1996-12-04) column 6, line 17 - line 21 figures 1,2	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 177 (E-613), 25 May 1988 (1988-05-25) & JP 62 285641 A (HITACHI LTD), 11 December 1987 (1987-12-11) abstract	6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 January 2001

Date of mailing of the international search report

15/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foussier, P

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 May 1995 (1995-05-31) & JP 07 007880 A (HITACHI LTD), 10 January 1995 (1995-01-10) abstract	1-4
A		7



Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2362636	A	19-06-1975	NONE	
EP 0746080	A	04-12-1996	JP 8322185 A	03-12-1996
			CN 1140353 A,B	15-01-1997
			DE 69601326 D	25-02-1999
			DE 69601326 T	01-07-1999
			US 5726511 A	10-03-1998
JP 62285641	A	11-12-1987	NONE	
JP 07007880	A	10-01-1995	NONE	

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K5/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 23 62 636 A (STEAG AG) 19. Juni 1975 (1975-06-19)	1-4
Y	Seite 4, Absatz 3 Abbildungen 1,2	5,6
Y	EP 0 746 080 A (NIPPON DENSO CO) 4. Dezember 1996 (1996-12-04) Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 21 Abbildungen 1,2	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 177 (E-613), 25. Mai 1988 (1988-05-25) & JP 62 285641 A (HITACHI LTD), 11. Dezember 1987 (1987-12-11) Zusammenfassung	6

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Januar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foussier, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 007880 A (HITACHI LTD), 10. Januar 1995 (1995-01-10)	1-4
A	Zusammenfassung -----	7

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2362636	A	19-06-1975	KEINE	
EP 0746080	A	04-12-1996	JP 8322185 A	03-12-1996
			CN 1140353 A,B	15-01-1997
			DE 69601326 D	25-02-1999
			DE 69601326 T	01-07-1999
			US 5726511 A	10-03-1998
JP 62285641	A	11-12-1987	KEINE	
JP 07007880	A	10-01-1995	KEINE	